Mikropaläontologische Untersuchungen in der nordschweizerischen Juraformation.

Verkürzte Fassung

der

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der

Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von

Wilhelm Mohler
aus Thürnen (Baselland).

Basel, 1938
Druck von E. Birkhäuser & Cie.

Mikropaläontologische Untersuchungen in der nordschweizerischen Juraformation.

Verkürzte Fassung

der

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der

Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von

Wilhelm Mohler
aus Thürnen (Baselland).

Basel, 1938
Druck von E. Birkhäuser & Cie.

Genehmigt von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät auf Antrag der Herren Prof. Dr. A. Buxtorf und Privatdozent Dr. M. Reichel.

Basel, den 21. Dezember 1937.

Prof. Dr. **H. Zickendraht,**
Dekan.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Herrn Wilhelm Mohler wurde von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel am 21. Dezember 1937 erlaubt, diese verkürzte Fassung seiner Inauguraldissertation drucken zu lassen. Die vollinhaltliche Arbeit mit dem gleichlautenden Titel:

Mikropaläontologische Untersuchungen in der nordschweizerischen Juraformation

mit 4 Tafeln und 10 Textfiguren erscheint in den „Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft, Band LX, 1938 (Kommissionsverlag von E. Birkhäuser & Cie., Basel)" und kann eingesehen oder entliehen werden:

1. im geologisch-palaeontologischen Institut der Universität Basel;
2. in der Universitätsbibliothek Basel;
3. in der Schweizerischen Landesbibliothek in Bern, sowie in allen Bibliotheken des In- und Auslandes, welche die genannten „Abhandlungen" führen.

Vorwort.

Über die Mikrofauna der nordschweizerischen Juraformation lagen bisher nur wenige Arbeiten vor. Aus diesem Grund erhielt ich von den Herren Prof. A. Buxtorf und Privatdozent Dr. M. Reichel die Anregung, die Mikroorganismen und speziell die Foraminiferen bestimmter Schichten der Jurafolge südlich von Basel einer nähern Prüfung zu unterziehen. Die Untersuchungen wurden in der Zeit vom Wintersemester 1934/35 bis Wintersemester 1937 im geologisch-palaeontologischen Institut der Universität Basel durchgeführt. Die Ergebnisse erscheinen vollinhaltlich, begleitet von 4 Tafeln und 10 Textfiguren in den „Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft, Band LX, 1938" unter dem Titel „Mikropaläontologische Untersuchungen in der nordschweizerischen Juraformation". Diese Arbeit wurde am 21. Dezember 1937 der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel als Dissertation eingereicht, begleitet von dem Gesuch, als Pflichtexemplar nur eine „Verkürzte Fassung" abliefern zu müssen, was von der Fakultät genehmigt wurde.

Die nachfolgenden Ausführungen stellen eine kurze Zusammenfassung der oben zitierten Publikation dar. Auf Literaturangaben wurde in dieser „verkürzten Fassung" des beschränkten Raumes wegen verzichtet.

I. Einleitung.

Die Mikrofauna und speziell die Foraminiferen der Juraformation der Nordschweiz, sowie ihre Bedeutung in stratigraphischer Beziehung waren noch nie einer systematischen Untersuchung unterworfen worden; es empfahl sich daher, einen bestimmten Schichtkomplex in dieser Richtung eingehender zu prüfen. In der Gegend des untern Birstales, hauptsächlich im Gebiet des Blauenberges, wurden die

Sedimente vom untern Hauptrogenstein (Ober-Bajocien) bis und mit der Verenaschicht (Ober-Séquanien) untersucht. Der Vollständigkeit halber unterzog ich auch den Horizont mit *Pseudocyclammina personata* Tobler, d. h. die sogen. *Pseudocidaris thurmanni*-Schicht einer nähern Prüfung und zwar benützte ich hierbei die ausgezeichneten Aufschlüsse der Gegend von Vorburg bei Delsberg.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Untersuchung von Dünnschliffen kalkiger Sedimente zugewendet. Daneben erfuhren aber auch verschiedene, von Dr. A. Tobler schon aufgeworfene Probleme, speziell was die Lituolidenfauna des Séquanien und Kimméridgien anbetrifft, eine nähere Prüfung.

Was die Aufschlüsse der verschiedenen Schichten und die von mir angewandten Präparationsmethoden anbelangt, sei auf die vollinhaltliche Arbeit hingewiesen.

II. Beschreibung der gefundenen Mikroorganismen.

A. Foraminiferen.

Unter den Mikrofossilien der Juraformation verlangen die Foraminiferen besondere Beachtung. In der oben erwähnten Schichtfolge konnten 50 Foraminiferenarten bestimmt werden, die sich auf 27 Gattungen bzw. 13 Familien verteilen. Die Tabelle (Beilage 1) am Schlusse des vorliegenden Textes orientiert über die Zusammensetzung der Foraminiferenfauna. Von den 50 Species waren zwei bisher noch nicht beschrieben, nämlich *Conicospirillina basiliensis* n. sp. aus der Verenaschicht, sowie *Nautiloculina oolithica* n. gen. n. sp.. *Nautiloculina* gehört einem von mir neu aufgestellten Genus an, für welches in der vollinhaltlichen Arbeit folgende Diagnose gegeben wird: „Schale frei, kalkig, imperforat, mit kugeligem Proloculum und gekammerter, ebener Spirale; völlig involut, nautilusartig. Mündung einfach, ein halbmondförmiger Schlitz am Grunde der Stirnseite.“ *Nautiloculina oolithica*, der Generotyp, ist bezeichnend für alle oolithischen Sedimente vom Rauracien-Oolith bis in die Verenaschicht.

Des weitern gelang es, im Callovienton den ersten jurassischen Vertreter der Gattung *Patellina* nachzuweisen; es handelt sich um eine Form, die mit einer aus der obern Kreide beschriebenen Art identisch zu sein scheint.

Besondere Beachtung wurde den *Pseudocyclammina*-Arten im Séquanien und Kimméridgien geschenkt, denen schon A. Tobler verschiedene kleinere Publikationen gewidmet hatte. Von diesen stratigraphisch wichtigen Formen wird unten (Seite 7) näher die Rede sein. Die grösste jurassische Foraminiferenart, *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwager) war A. Tobler ebenfalls schon bekannt; doch fehlte bis jetzt eine Beschreibung. Diese Species konnte im untern und mittlern Séquanien sowohl in der grossen, mikrosphärischen als auch in der kleinen, megasphärischen Generation nachgewiesen werden.

B. Echinodermata.

Unter den Echinodermenresten, die sich in den Schlämmrückständen finden, sind vor allem die Skelettelemente und Stacheln von Ophiuren aus der Ordnung der *Zygophiurae* zu erwähnen. Bisher galten die Ophiuren im Jura als selten; nach den vorliegenden Untersuchungen aber sind sie in den meisten tonigen und mergeligen Sedimenten der Jurafolge häufig, allerdings nur in der Form isolierter Skelettelemente. Die zerbrechlichen Ophiurenkörper bleiben nur unter ausnahmsweise günstigen Fossilisationsbedingungen als Ganzes erhalten.

Als Seltenheit treten in den untersuchten Sedimenten auch Pedicellarien von *Echinoidea* auf. Eine nähere Bestimmung ist aber nicht möglich, da ein und derselbe Seeigel verschiedene Pedicellarienformen besitzt und da die selbe Pedicellarienform bei verschiedenen Seeigelarten vorkommen kann.

Endlich sind in den jurassischen Tonen und Mergeln häufig Reste von *Holothuroidea* zu finden; es handelt sich um haken- und rädchenförmige Kalkkörperchen aus ihrem Hautskelett.

C. Brachiopoda.

In der Mikrofauna der Mergel des untern und mittlern Séquanien konnten, freilich nur als Seltenheit, Dorsalschalen von *Thecideidae* nachgewiesen werden. Eine Artbestimmung dieser spärlichen Funde war aber nicht möglich.

D. Arthropoda.

Die Arthropoden sind in der von mir untersuchten Schichtfolge nur durch die *Ostracoden* vertreten, deren Schalen einen Hauptanteil der Mikrofauna der tonigen und mergeligen Sedimente bilden. Trotz ihrer sehr guten Erhaltung musste ich aus Mangel an Vergleichsliteratur einstweilen auf eine nähere Bestimmung verzichten.

III. Allgemeine Bemerkungen über die Zusammensetzung der Foraminiferenfauna.

Die Bodenproben aus heutigen Meeren, sowohl aus Küstengebieten als auch aus der Tiefsee, führen immer einen grossen Prozentsatz pelagisch lebender Formen, wobei vor allem Globigerinen häufig sind. Im Gegensatz dazu, fehlen den untersuchten jurassischen Foraminiferenfaunen typische pelagische Gattungen ganz; im besonderen konnten auch keine Globigerinen nachgewiesen werden. Weitaus am häufigsten vertreten in der untersuchten Schichtfolge ist die Familie der *Lagenidae*. Diese ist in den heutigen Meeren hauptsächlich in der Schelfzone verbreitet, und dementsprechend sind die meisten Sedimente der Juraserie wohl als Seichtmeerabsätze zu bezeichnen. Die Foraminiferenfaunen bestätigen also die Schlüsse, die man aus der Makrofauna abgeleitet hat.

Von 26 im Untersuchungsgebiet festgestellten Gattungen verschiedener Familien kommen 23 heute noch vor; 3 Genera, nämlich *Pseudocyclammina*, *Nautiloculina* und *Conicospirillina* sind auf den Jura beschränkt.

Den grössten Prozentgehalt an Foraminiferen, bezogen auf das Gewicht des getrockneten Schlämmrückstandes, weisen die Naticaschicht und die Humeralismergel des Séquanien auf; der untere Malm und der Dogger der untersuchten Schichtserie sind wesentlich ärmer an Foraminiferen.

IV. Die Verteilung der Mikrofauna in den verschiedenen Schichten, ihr stratigraphischer und fazieller Wert.

Über die stratigraphische Bedeutung der Mikrofauna in der Serie Ober-Bajocien bis Unter-Kimméridgien des nordschweizerischen Jura ergab sich folgendes:

Als Ganzes hat die Mikrofauna für die Stratigraphie nicht den Wert, den die Grossfossilien besitzen. Die meisten unserer Foraminiferen haben eine grosse vertikale Verbreitung, sodass sie nur ausnahmsweise als eigentliche Leitfossilien benützt werden können. Dies gilt immerhin für einige Formen des Malm, und zwar sind an erster Stelle die nach Schalendimensionen und Suturenbeschaffenheit unterscheidbaren Arten und Varietäten der Gattung *Pseudocyclammina* zu nennen, welche für drei Horizonte charakteristisch sind:

Pseudocyclammina sequana (Merian) *var. minor* n. var. ist leitend für die Naticaschicht (unteres Séquanien), *Pseudocyclammina sequana* (Merian) *var. major* n. var. für die Humeralismergel (mittleres Sequanien) und *Pseudocyclammina personata* Tobler für die Mergel mit *Pseudocidaris thurmanni* im untern Kimméridgien.

Eine weitere Leitform konnte in *Conicospirillina basiliensis* n. sp. gefunden werden, die den oolithischen Verenaschichten (oberes Séquanien) der Gegend des Blauenberges eigen ist. Diese Art ist in der obern Partie der Verenaschicht stark angereichert. Mit Hilfe von *Conicospirillina basiliensis* ist es möglich, die Verenaschicht von den Oolithen des Rauracien und des untern Séquanien zu unterscheiden.

In allen oolithischen Sedimenten vom Rauracien-Oolith bis in die Verenaschicht konnte die schon erwähnte neue Foraminiferengattung und Species *Nautiloculina oolithica* n. gen. n. sp. nachgewiesen werden, mit deren Hilfe es möglich ist, die genannten Malm-Oolithe von solchen des Doggers zu unterscheiden.

Die andere Methode, mit Hilfe der Foraminiferen bestimmte Schichten von ähnlicher lithologischer Beschaffenheit — es kommen dabei vor allem Tone in Frage — zu unterscheiden, besteht im Vergleich der betreffenden Foraminiferen-Faunenbilder.

Als Beispiel hiefür seien die Callovien- und Oxfordtone genannt: Liegt das obere Callovien in toniger Ausbildung vor, wie dies in der Gegend von Schloss Dornach, bei Liesberg und auch anderwärts in

der Nordschweiz der Fall ist, so kann diese Schicht dem Ansehen nach vom Renggeriton kaum unterschieden werden. Das Faunenbild aber ermöglicht eine sichere Unterscheidung und zwar kommt hiebei folgenden Kleinforaminiferen entscheidende Bedeutung zu: *Spirophthalmidium carinatum* (Kübler & Zwingli) ist im Renggeriton häufig, fehlt dagegen dem Callovienton. *Cristellaria deslongchampsi* Terquem ist im Callovienton reichlich vertreten, gehört dagegen im Renggeriton zu den Seltenheiten. Im Untersuchungsgebiet ist *Cristellaria tricarinella* Reuss lediglich im Callovien zu finden und kann hier als die bezeichnendste Kleinforaminifere gelten. *Lagena bullaeformis* Schwager und *Lagena globosa* Walker, sowie *Eoguttulina liasica* (Strickland) und *Eoguttulina bilocularis* (Terquem) sind im Renggeriton gut vertreten, fehlen hingegen dem Callovienton. Die beiden Formen *Epistomina caracolla* (Roemer) und *Epistomina spinulifera* (Reuss) sind auf den Renggeriton beschränkt und stellen für dieses Niveau ein ausgezeichnetes Erkennungsmerkmal dar.

Von Interesse ist, dass eine Prüfung der Foraminiferen des englischen Oxfordtones im allgemeinen gute Übereinstimmung mit denen des Schweizerjura ergab.

Eine nähere Orientierung über die Foraminiferenfaunen der übrigen untersuchten Schichten ist in den zwei Tabellen, Beilage 1 und 2, enthalten.

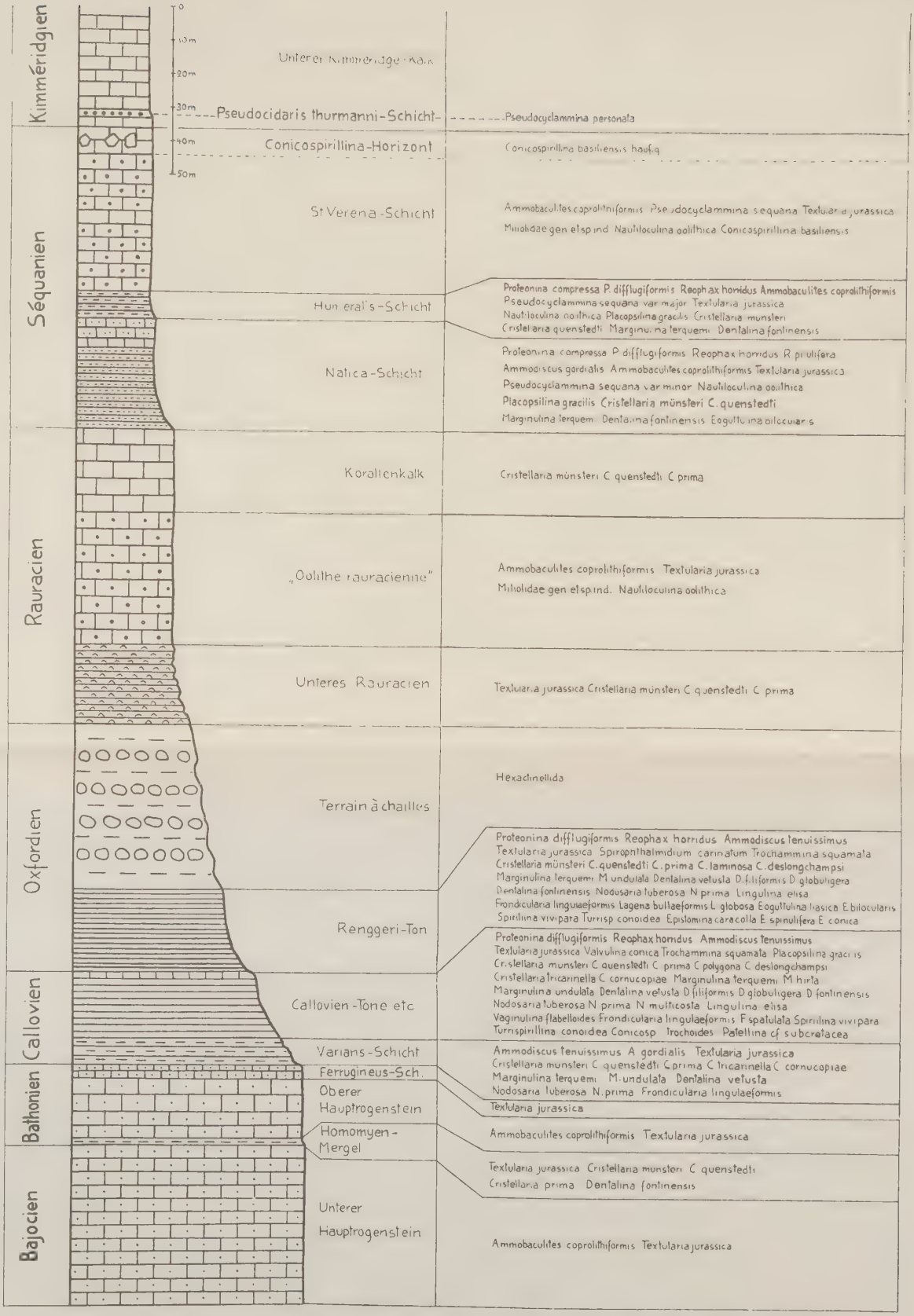
Curriculum vitae.

Am 3. Juni 1911 wurde ich, Wilhelm Adolf Mohler, als Sohn des Wilhelm Mohler, Wegmacher, und der Elise geb. Mohler in meiner Heimatgemeinde Thürnen (Baselland) geboren. Ich besuchte die Primarschule in Gelterkinden und die Bezirksschule in Böckten, sowie seit 1927 die Obere Realschule in Basel, wo ich im Frühjahr 1931 die Reifeprüfung bestand.

Hierauf immatrikulierte ich mich an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel, um mich dem Studium der Naturwissenschaften, speziell der Geologie und Paläontologie, zuzuwenden. Ich besuchte die Vorlesungen und Praktika folgender Herren Professoren und Privatdozenten: A. Buxtorf, M. Reinhard, A. Portmann, G. Senn, A. Hagenbach, F. Fichter, H. Rupe, J. Cadisch, E. Handschin, P. Vosseler, M. Reichel, R. Rutsch, R. Geigy und R. Laur.

Namen der Arten	Baj.	Bath.		Call.		Oxf.		Raur.			Séq.			Kimm.	
	Unt. Hrogenstein	*Homomyen-Merg.*	*Ob. Hrogenstein*	*Varians-Sch.*	*Callov. Ton*	*Renggeri-Ton*	*T. à chailles*	*Unt. Rauracien*	*Ool. rauracienne*	*Korallen-Kalk*	*Natica-Sch.*	*Humeralis-Merg.*	*St. Verena-Sch.*	*Couches du Vorb.*	*Ptérocerat-Merg.*
1. *Proteonina compressa* Paalzow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+		—	—
2. *Proteonina difflugiformis* (Brady)	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—
3. *Reophax horridus* (Schwager)	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—
4. *Reophax pilulifera* Brady	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
5. *Ammodiscus tenuissimus* Gümbel	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. *Ammodiscus gordialis* Jones & Parker	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
7. *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwager)	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—
8. *Pseudocyclammina sequana* (Merian)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
9. *Pseudocyclammina personata* Tobler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
10. *Textularia jurassica* Gümbel	+	—	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—
11. *Valvulina conica* Parker & Jones	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. *Miliolidae* gen. et sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
13. *Spirophthalmidium carinatum* (Kübler & Zwingli)	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. *Nautiloculina oolithica* n. gen. n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—
15. *Trochammina squamata* Parker & Jones	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. *Placopsilina gracilis* Terquem	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
17. *Cristellaria münsteri* Roemer	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—	—	
18. *Cristellaria quenstedti* Gümbel															
19. *Cristellaria prima* d'Orbigny	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—
20. *Cristellaria polygona* Paalzow	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. *Cristellaria laminosa* Schwager	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22. *Cristellaria deslongchampsi* Terquem															
23. *Cristellaria tricarinella* Reuss	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. *Cristellaria cornucopiae* Schwager	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. *Marginulina terquemi* d'Orbigny	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—
26. *Marginulina hirta* Paalzow															
27. *Marginulina undulata* Terquem	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. *Dentalina vetusta* d'Orbigny	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. *Dentalina filiformis* d'Orbigny	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. *Dentalina globuligera* Neugeboren	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31. *Dentalina fontinensis* Terquem	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—
32. *Nodosaria tuberosa* Schwager	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33. *Nodosaria prima* d'Orbigny	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34. *Nodosaria multicosta* Neugeboren	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35. *Lingulina elisa* Schwager	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36. *Vaginulina flabelloides* Terquem	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37. *Frondicularia lingulaeformis* Schwager															
38. *Frondicularia spatulata* Terquem	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39. *Lagena bullaeformis* Schwager	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40. *Lagena globosa* Walker	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41. *Eoguttulina liasica* (Strickland)	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42. *Eoguttulina bilocularis* (Terquem)															
43. *Spirillina vivipara* Ehrenberg	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44. *Turrispirillina conoidea* (Paalzow)	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45. *Conicospirillina trochoides* (Berthelin)	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46. *Conicospirillina basiliensis* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
47. *Patellina* cf. *subcretacea* Cushman & Alexander	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48. *Epistomina caracolla* (Roemer)	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49. *Epistomina spinulifera* (Reuss)	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50. *Epistomina conica* Terquem	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabellarische Zusammenstellung der gefundenen Foraminiferenarten.



Stratigraphisches Profil (schematisch) der untersuchten Serie, mit den darin gefundenen Foraminiferen.